

Curso Inteligência Artificial: do Zero ao Infinito

Transfer Learning

Universidade Federal de Mato Grosso

Introdução

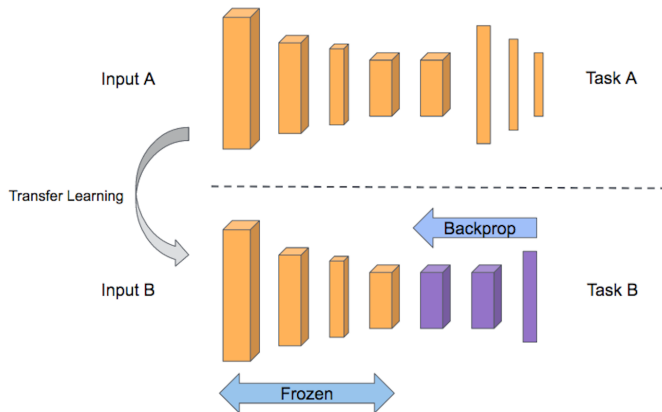
Transfer Learning

- **Transfer Learning** é uma técnica em que um modelo desenvolvido para uma tarefa é reutilizado como estágio inicial para uma outra tarefa..
- É amplamente utilizado nas áreas como visão computacional e NLP, devido ao custo alto para treinamento de modelos,
- Funciona apenas se as *features* aprendidas na primeira tarefa forem também adequadas para a segunda tarefa.

Fonte: A Gentle Introduction to Transfer Learning for Deep Learning

Introdução

Transfer Learning

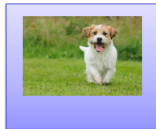


Fonte: Transfer learning using Tensorflow

Transfer Learning



Gato



Cachorro









**Domínio similar, tarefas
diferentes**



**Domínio diferente,
mesma tarefa**

Transfer Learning

Tarefas

Tarefa		Dados
Speech Recognition	 Taiwanese	 English Chinese
Image Recognition	 Medical Images	
Text Analysis	 Specific domain	 Webpages

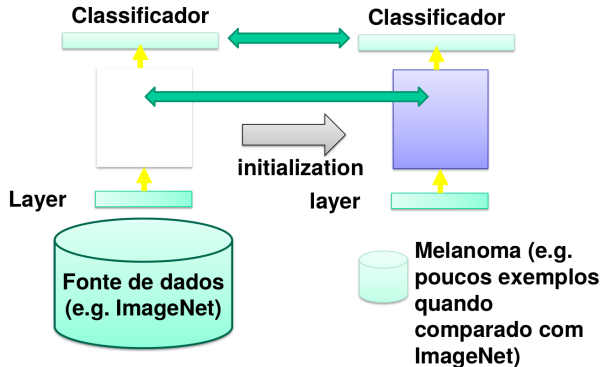
Transfer Learning

Fine-Tuning

- Tarefa
 - ▶ Source data (x^s, y^s): muitos dados.
 - ▶ Target data (x^t, y^t): poucos dados.
- Exemplo: classificação melanoma.
 - ▶ Source data: ImageNet.
 - ▶ Target data: dataset específico para melanoma.
- Solução:
 - ▶ Treinar o modelo em uma fonte grande de dados.
 - ▶ Fazer um ajuste fino (*fine tuning*) no modelo.
 - ▶ Cuidado com *overfitting*.

Transfer Learning

Conservative Training

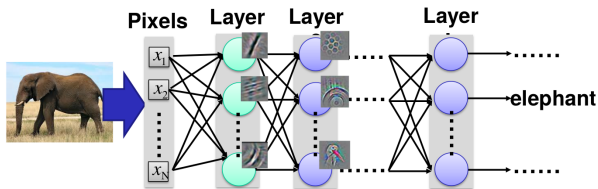


Transfer Learning

Layer Transfer

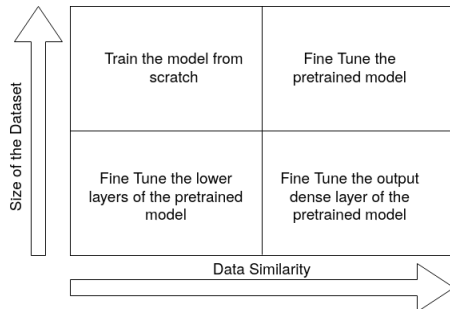
Quais camadas devem ser transferidas?

- Imagem: geralmente as primeiras camadas.
- Texto: geralmente as últimas camadas.



Transfer Learning

Strategy



Transfer Learning

Cenário 1

Cenário 1

- Data set pequeno e a similaridade dos dados é muito alta.
 - ▶ Use a rede pretreinada como *feature extractor*.
- Exemplo: Suponha que vamos usar uma rede treinada para um novo conjunto de gatos e cachorros.
 - ▶ ImageNet: 1000 classes de saída.
 - ▶ Modificamos a últimas camadas (*dense layers*) e a função de ativação (*softmax*) para duas categorias (*sigmoid*).

Transfer Learning

Cenário 2

Cenário 2

- Data set pequeno e similaridade de dados baixa.
- Mantenha as camadas iniciais da rede pretreinada.
- Retreine as camadas intermediárias e finais.

Transfer Learning

Cenário 3

Cenário 3

- Data set grande e similaridade de dados baixa.
- Neste caso.... Fuja para as montanhas...



Transfer Learning

Cenário 4

Cenário 3

- Data set grande e alta similaridade.
- Situação ideal: no máximo treinar o classificador no topo da rede.



Referências

- A Newbie-Friendly Guide to Transfer Learning
 - ▶ <https://www.v7labs.com/blog/transfer-learning-guide>
- A Comparison of 4 Popular Transfer Learning Models
 - ▶ <https://analyticsindiamag.com/a-comparison-of-4-popular-transfer-learning-models/>

Curso Inteligência Artificial: do Zero ao Infinito

Transfer Learning

Universidade Federal de Mato Grosso